

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-133529

(43)Date of publication of application : 16.07.1985

(51)Int.Cl.

G11B 5/704

(21)Application number : 58-241050

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1983

(72)Inventor : OKITA TSUTOMU  
HASHIMOTO HIROSHI  
MUKODA YOSHIHITO

## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form a magnetic layer on an intermediate layer and to obtain a recording medium having a good winding style and excellent S/N, etc. by providing an intermediate layer which contains polyether having plural (meth)acryloyl groups in one molecule and is polymerized and cured by radiations on a nonmagnetic base having specific surface roughness and forming a magnetic layer on the intermediate layer.

CONSTITUTION: An intermediate layer contg. polyether having  $\geq 2$  acryloyl groups or methacryloyl groups in one molecule is formed on a nonmagnetic base having  $\geq 0.01\mu$  surface roughness by coating the soln. of such polyether on the base and irradiating UV rays, electron rays, etc. thereto after drying then polymerizing and curing the layer. The intermediate layer is formed to  $\leq 0.01\mu$  surface roughness. The intermediate layer having said roughness or below is easily obtd. by using the above-described polyther. A magnetic layer by vapor deposition, etc. of the thin magnetic metallic film or a coating method of magnetic powder and a binder is then provided on the intermediate layer. The magnetic tape having good runnability, good winding style and excellent S/N and C/N is thus obtd.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-133529

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月16日

G 11 B 5/704

7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 磁気記録媒体

⑯ 特 願 昭58-241050

⑰ 出 願 昭58(1983)12月22日

⑱ 発 明 者 沖 田 務 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 橋 本 博 司 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 向 田 可 人 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

磁気記録媒体

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 表面あらしが0.01 $\mu$ m以上である非磁性支持体と磁性層との中間にアクリロイル基もしくはメタクリロイル基を分子中に2個以上有するポリエーテルを含有する中間層を設け、該層が放射線照射されていることを特徴とする磁気記録媒体。

(2) 前記中間層の表面あらしが0.01 $\mu$ m以下であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の磁気記録媒体。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気記録媒体に関し、さらに詳しくは高密度記録に適した磁気記録媒体に関する。

〔従来技術〕

近年、開発が進められてきている高密度記録用磁気記録媒体においては磁気ヘッドと磁気テープとの間のいわゆる間隙損失を軽減させるため、磁

性層の表面性をより高度なものとするのが要求される。この目的のためには、磁性層の製造技術、すなわち磁性粒子の分散、塗布、表面成形技術などの改良により磁性層の表面性を向上させることが必要であると共に、支持体の表面性を向上させることもまた必要となる。とくに、記録密度が高くなるにともない記録波長が小となることにより、厚み損失を逃がれるために磁性層を薄くする試みがなされてきている。それにより、支持体の表面性が磁性層の表面性に与える影響はますます大となつてきている。

しかしながら磁気記録媒体に使用される支持体の表面性を向上させることは下記の理由から限界がある。つまり、製膜して巻き取る工程において、フィルムの表面性が良いと搬送ローラーに対する摩擦抵抗が大となり、しばしば蛇行を起こしたり、シワが生じたりする。またフィルム間の摩擦抵抗が増大し巻き取りロールの形状にゆがみが生じたりもする。

前記の相反する問題点の解決のために、これま

でに種々の試みがなされてきている。たとえば特開昭53-109605号公報には、支持体上に熱可塑性樹脂の微粒子を突出させ、巻き取り後、磁性層形成時に溶剤にて該樹脂を溶解除去する方法が記載されている。しかしながら、この方法も溶解除去の工程を要するばかりでなく、高密度記録用磁気記録媒体としての満足すべき特性を付与するにはいたっていない。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、前記の従来技術の欠点を除き、高密度記録に適する磁気記録媒体を提供することにある。

本発明の他の目的はS/N又はC/Nの優れた磁気記録媒体を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、非磁性支持体との接着力の高い中間層を有する磁気記録媒体を提供することにある。

本発明の他の目的は塗布適性の優れた中間層を有する磁気記録媒体を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、耐久性の優れた磁気

記録媒体を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、表面あらさ(Ra)が $0.01\mu\text{m}$ (カットオフ $0.25\text{mm}$ )以上である非磁性支持体と磁性層との間に、アクリロイル基またはメタクロイル基を分子中に2個以上有するポリエーテル(以下、ポリエーテルアクリレートと称する)を含有し、放射線照射により重合硬化された中間層を設けることにより上記の目的が達成され、顕著な効果が得られることを見出し、本発明に致つた。

すなわち、本発明は、表面あらさが $0.01\mu\text{m}$ 以上である非磁性支持体と磁性層との間にポリエーテルアクリレートを含有する中間層を設け、該中間層が放射線照射されていることを特徴とする磁気記録媒体である。

また、特に、本発明の磁気記録媒体では、前記中間層の表面あらさが $0.01\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

以下、本発明について詳述する。

本発明に使用される非磁性支持体の表面あらさは表、裏で異なるものを使用することも可能であるが、そのような支持体の調製には高度の技術を要し、また製造効率も低い。そこで本発明では表裏両面の表面あらさがほぼ同一に調製された支持体を主たる適用対象とするが、本発明の範囲はこれのみにとどまるものではない。

本発明に使用される支持体は、ポリエチレンテフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート等のポリエステル類；ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン類；セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネート等のセルロース誘導体；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のビニル系樹脂；ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミドイミド等のプラスチックの他に用途に応じてアルミニウム、銅、スズ、亜鉛またはこれらを含む非磁性合金、不銹鋼などの非磁性金属類；紙、パライタまたはポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン

ーブテン共重合体などの炭素数2~10のポリオレフィン類を塗布またはラミネートした紙などである。

本発明における表面あらさとは、JIS-B0601の5項で定義される中心線平均あらさをさし、カットオフ値は $0.25\text{mm}$ である。

本発明に使用される支持体の表面あらさは $0.01\mu\text{m}$ 以上、とくに $0.015\mu\text{m}$ ~ $0.5\mu\text{m}$ であることが好ましい。

支持体の裏面には走行性などの改良を目的としていわゆるバック層を設けることができる。この場合、バック層の表面あらさを $0.01\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $0.015\mu\text{m}$ 以上とすることにより本発明の効果は同様に発揮される。

本発明の中間層に使用されるポリエーテルアクリレートは、多価アルコールの重縮合またはアルキレンオキシドの開環重合などによりポリエーテルポリオールを2個以上の水酸基をアクリレート変性またはメタクリレート変性したものである。

多価アルコールとしては、エチレングリコール、

プロピレングリコール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール、オクタンジオール、シクロヘキサジオール、シクロヘキサン1,4-ジメタノール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタンエリスリトール、ジペンタンエリスリトール等がある。

アルキレンオキシドとしては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、及びこれらオキシド類のアルキル置換オキシド等のポリエーテルポリオールをアクリロイル変性またはメタクリロイル変性した化合物を挙げることができる。

本発明で用いるポリエーテルアクリレート類の好ましい分子量は300以上であり、より好ましくは1500以上5000以下である。

本発明によりポリエーテルアクリレートを支持体上に設け、これに放射線照射を行なつて重合硬化させて中間層を形成すると、支持体との密着性が良好な中間層が得られ、また表面あらしが0.01

$\mu\text{m}$ 以上(このような表面あらしの支持体は製膜時の巻取り操作等に好ましい)の支持体を用いても表面性の良い(例えば、表面あらしが0.01 $\mu\text{m}$ 以下)中間層を形成することができ、従つて、この上に形成する磁性層の表面性を著しく改良することができる。また、本発明による中間層を設けた場合には磁性層の塗布性も改良され、上記の表面性と相俟つて耐久性の優れ、特に高密度記録に適した磁気記録媒体を得ることができる。

本発明の中間層には、必要に応じて、塩化ビニル-塩化ビニリデン系樹脂、ウレタン樹脂、アクリロニトリルブタジエン樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、纖維素樹脂、アセタール系樹脂等の熱可塑性樹脂をウレタンアクリレートと共に用いることができる。

本発明において使用される放射線は電子線および紫外線である。紫外線を使用する場合には前記の化合物に増感剤を添加することが好ましい。増感剤としては、特に限定されないが、紫外線照射光源として通常使用される水銀灯の輝線スペク

トルを生ずる254、313、365nmの波長において吸光係数の比較的大なるものが好ましい。その代表例としては、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンゾインエチルエーテル、ベンジルメチルケタール、ベンジルエチルケタール、ベンゾインイソブチルケトン、ヒドロキシジメチルフエニルケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-2ジエトキシアセトフェノン、Michler'sケトンなどの芳香族ケトンが使用できる。

増感剤の混合比率は、化合物100重量部に対し0.5~20重量部、好ましくは2~15重量部、さらに好ましくは3~10重量部である。

前記中間層を支持体上に塗設する場合、種々の有機溶媒が必要に応じて使用できる。中間層塗布液が液体である場合無溶媒でもよい。使用できる有機溶媒としてはアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系；メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール等のアルコール系；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、酢酸グリ

コールモノエチルエーテル等のエステル系；エーテル、グリコールジメチルエーテル、グリコールモノエチルエーテル、ジオキサン等のグリコールエーテル系；ベンゼン、トルエン、キシレン等のタール系(芳香族炭化水素)；メチレンクロライド、エチレンクロライド、四塩化炭素、クロロホルム、エチレンクロルヒドリン、ジクロロベンゼン等があげられる。

前記中間層の厚さは放射線照射による重合硬化後の測定で0.1~2 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、該層の表面あらしは0.01 $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。このためには比較的低粘度の化合物、あるいは有機溶媒の添加により低粘度に保ち塗設によるいわゆるレベリング効果をもたせることが有効な手段の1つとなる。本発明におけるポリエーテルアクリレートは粘度が低く、上記厚みのような薄膜塗布が可能となり、またレベリングによる平滑性が容易に可能である。

電子線加速器としてはスキヤニング方式、ダブルスキヤニング方式あるいはカーテンビーム方式

が採用できるが、好ましいのは比較的安価で大出力が得られるカーテンビーム方式である。電子線特性としては、加速電圧が10~1000kV、好ましくは50~300kVであり、吸収線量として0.5~20メガラッド、好ましくは1~10メガラッドである。加速電圧が10kV以下の場合、エネルギーの透過量が不足し1000kVを超えると重合に使用されるエネルギー効率が低下し経済的でない。

吸収線量が0.5メガラッド以下では硬化反応が不十分で20メガラッド以上になると、硬化に使用されるエネルギー効率が低下したり、被照射体が発熱し、特にプラスチック支持体に変形するので好ましくない。

本発明の重合硬化層の上に設けられる磁性層は強磁性粉末と結合剤とを主成分とするものであつても、磁性金属薄膜であつてもよい。

本発明に適用される磁性金属薄膜の形成法は真空槽内で膜を形成する方法あるいはメツキ法によればよく、金属薄膜の形成速度の違い、製造工程が簡単であること、あるいは排液処理等の必

要のないこと等の利点を有する真空槽内で膜を形成する方法が好ましい。真空槽内で膜を形成する方法とは希薄な気体あるいは真空空間中において析出させようという物質またはその化合物を蒸気あるいはイオン化した蒸気として基体となる支持体上に析出させる方法で真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、化学気相メツキ法等がこれに相当する。

さらに本発明において磁気記録層となるべき強磁性金属層としては鉄、コバルト、ニッケルその他の強磁性金属あるいはFe-Co、Fe-Ni、Co-Ni、Fe-Si、Fe-Rh、Co-P、Co-B、Co-Si、Co-V、Co-Y、Co-La、Co-Ce、Co-Pr、Co-Sm、Co-Pt、Co-Mn、Fe-Co-Ni、Co-Ni-P、Co-Ni-B、Co-Ni-Ag、Co-Ni-Na、Co-Ni-Ce、Co-Ni-Zn、Co-Ni-Cu、Co-Ni-W、Co-Ni-Re、Co-Sm-Cu等の強磁性合金を真空槽内で膜を形成する方法あるいはメツキ法によつて薄膜状に形成せしめたもので、その膜厚は磁気記録媒体として使用する場合0.05 $\mu$ m~2 $\mu$ mの範囲であり特に0.1 $\mu$ m~0.4 $\mu$ m

が好ましい。

本発明の磁性層に使用される強磁性粉末、各種添加剤、有機溶媒、さらに分散・塗布方式などの詳細に関しては特開昭52-108,804号、同54-21,804号、同54-46,011号に記載されており必要に応じ本発明に適用できる。

#### 【実施例】

以下に本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。なお実施例中「部」は重量部を示す。

#### 実施例1

表面あらかさ0.01 $\mu$ m、厚さ14.5 $\mu$ mのポリエチレンテフタレート支持体上にポリエチレングリコール#600ジアクリレート（共栄社油脂製、14EGA）を塗設し、加速電圧165kV、ビーム電流5mAで吸収線量2Mradの電子線照射を行なつた。

硬化後の塗設層厚は0.5 $\mu$ mである。

下記組成の磁性塗液をボールミルで10時間混練分散した。

|   |      |
|---|------|
| Co含有 $\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>               | 300部 |
| (Hc 630 Oe<br>粒子サイズ 0.4 $\times$ 0.05 $\times$ 0.05 $\mu$ ) |      |

ポリエステルポリウレタン（エチレン  
アジペートと2,4-トリレンジイ  
ソシアネートとの反応物、スチレン

相当平均分子量 約13万) 35部

塩化ビニル酢酸ビニル無水マレイン酸

共重合体（マレイン酸含有量3.0

wt%重合度 約400) 30部

ジメチルポリシロキサン

(重合度約60) 2部

酢酸ブチル 300部

メチルイソブチルケトン 300部

分散後、トリイソシアネート化合物のトリメチロールプロパン付加体（分子約760、NCO含有量13.3wt%、商品名：バイエルA.G.社製「デスモジュール-75」）の75wt%酢酸エチル溶液を22部加え1時間高速剪断分散して磁性塗布液を調製した。得られた塗布液を前記層の上側に乾燥後の厚さが4 $\mu$ mとなるよう塗設した。ついで、直流磁場中で配向処理して1000の磁場を送つて乾燥した。乾燥後、カレンダーリング処理を施して、

1/2インチ巾にスリットしてビデオ用の磁気テープサンプル№1を得た。

#### 比較例1

実施例1において中間層を塗設せず、他は実施例1と同様に磁気テープサンプル№2を得た。

#### 実施例2

実施例1において、14EGAに代えて下記組成の塗液を調製し、塗設後80W/cmの水銀灯で1秒間紫外線照射した。

|                  |     |
|------------------|-----|
| ポリブチレンオキシドアクリレート |     |
| (分子量 約1000)      | 95部 |
| ベンゾフェノン          | 5部  |

重合硬化後の厚さを0.5 $\mu$ mとした。

他は実施例1と同様に磁気テープサンプル№3を得た。

#### 実施例3

実施例1において表面あらさ0.015 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート支持体を使用し、他は実施例1と同様に磁気テープサンプル№4を得た。

#### 比較例2

比較例1において表面あらさ0.015 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート支持体を使用し、他は比較例1と同様に磁気テープサンプル№5を得た。

#### 実施例4

実施例1において表面あらさ0.020 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート支持体を使用し、他は実施例1と同様に磁気テープサンプル№6を得た。

#### 実施例5

実施例1と同様に中間層を設けた。該層上に斜め蒸着によりCo-Ni (Ni:20wt%) 磁性膜を、1000Å厚となるよう設け、磁気テープサンプル№7を得た。

#### 比較例3

実施例5において、中間層を塗設せず、他は実施例5と同様に磁気テープサンプル№8を得た。

#### 比較例4

実施例1に於て、ウレタンアクリレートAの代

りにエチレングリコールジアクリレートを用い実施例1と同様に磁気テープサンプル№9を得た。

以上のサンプルについてビデオ感度およびC/Nを測定した。測定方法の概略を下記に示す。

ビデオ感度：VHS方式VTR（松下電産製造、商品名「NV-8800」）を使用し、4MHzでの再生出力を測定した。

C/N：3MHzおよび3.5MHzの搬送波（キャリア）を記録し、再生したときのキャリアとノイズの比（S/Nに相当）を比較例1を基準（±0dB）として測定した。

結果を表に示す。

| サンプル<br>№ | 実施例<br>比較例 | 支持体<br>表面あらさ(μm) | サンプルの特徴                   | 中間層<br>表面あらさ(μm) | ビデオ<br>感度(dB) | C/N(dB) |
|-----------|------------|------------------|---------------------------|------------------|---------------|---------|
| 1         | 実施例1       | 0.010            | 中間層：14EGA                 | 0.004            | +1.1          | +0.6    |
| 2         | 比較例1       | 0.010            | 中間層：なし                    | -                | ±0            | ±0      |
| 3         | 実施例2       | 0.010            | 中間層：ポリブチレンオキシド<br>アクリレート  | 0.005            | +1.2          | +0.6    |
| 4         | 実施例3       | 0.015            | 中間層：14EGA                 | 0.005            | +1.0          | +0.5    |
| 5         | 比較例2       | 0.015            | 中間層：なし                    | -                | -1.0          | -0.7    |
| 6         | 実施例4       | 0.020            | 中間層：14EGA                 | 0.005            | +0.8          | +0.4    |
| 7         | 実施例5       | 0.010            | 中間層：14EGA<br>磁性層：Co/Ni 蒸着 | 0.004            | +2.6          | +1.4    |
| 8         | 比較例3       | 0.010            | 中間層：なし<br>磁性層：Co/Ni 蒸着    | -                | +2.3          | +0.9    |
| 9         | 比較例4       | 0.010            | 中間層：エチレングリコール<br>ジアクリレート  | 0.004            | +0.1          | ±0      |

## 手続補正書

昭和59年2月23日

## 〔発明の効果〕

表より明らかなごとく、支持体の表面あらしが $0.01\mu m$ 以上で、かつ支持体と磁性層との間にポリエーテルアクリレートを含む中間層を設け放射線照射し該中間層の表面あらし $0.01\mu m$ 以下にすることによりビデオ感度およびC/Nが著しく改良された磁気記録媒体のえられることがわかる。

代理人弁理士(8107)佐々木清隆  
(ほか3名)

特許庁長官殿

〈特許庁審査官〉



## 1. 事件の表示

昭和58年特許願第241050号

## 2. 発明の名称

磁気記録媒体

## 3. 補正をする者

事件との関係：特許出願人

名称 (520) 富士写真フイルム株式会社

## 4. 代理人

〒100  
住所 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号 霞が関ビル29階  
霞が関ビル内郵便局 私書箱第49号

栄光特許事務所 電話(581)-9601(代表)

氏名 弁理士(8107) 佐々木 清隆 (ほか3名)



## 5. 補正命令の日付 自 発

昭和 年 月 日 (発注日：昭和 年 月 日)



## 6. 補正により増加する発明の数 0

## 7. 補正の対象

「発明の詳細な説明」の欄

## 8. 補正の内容

「発明の詳細な説明」の欄を下記の如く補正する。

- 1) 明細書第2頁10行目、「与えを」を「与える」と補正する。
- 2) 同 第4頁11行目、「致つた。」を「到つた。」と補正する。
- 3) 同 第10頁下から8行目、「滑性」を「滑化」と補正する。
- 4) 同 第13頁11行目、「 $0.01\mu m$ 」を「 $0.010\mu m$ 」と補正する。
- 5) 同 第13頁13行目、「共栄社油脂製」を「共栄油脂社製」と補正する。
- 6) 同 第17頁8行目、「再生出力を」の後に「比較例1(サンプルNo2)を基準( $\pm 0dB$ )として」を挿入する。